

(9)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-178929

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
B41J 2/21  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-338581

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.12.1995

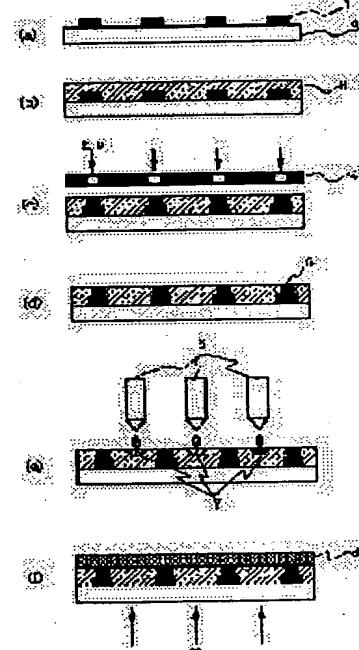
(72)Inventor : SHIODA AKINORI  
SHIBA SHOJI  
HIROSE MASAFUMI  
KASHIWAZAKI AKIO

## (54) COLOR FILTER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AS WELL AS THEIR PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain color filters which satisfy the requirement for heat resistance, solvent resistance, resolution, etc., and have high reliability by exposing a substrate formed with a compsn. layer to an atmosphere of a specific solvent, then coloring the substrate.

**SOLUTION:** A resin compsn. which is curable by photoirradiation or combination use of photoirradiation and heating and is thereby degraded in ink absorptivity is applied on the glass substrate 2 formed with a black matrix 1 to form the resin layer 3. The resin layer 3 of the parts subjected to light shielding by the black matrix 1 is exposed in patterns by using a photomask 4 to partly cure the resin layer 3 and to form the regions 5 (non-colored regions) where ink is not absorbed. The substrate 2 formed with the resin layer 3 is exposed to the atmosphere of the solvent which has affinity to ink and improves the wettability of the resin layer 3 with ink. Colored ink parts 7 are thereafter formed by imparting ink of respective colors R, G, B thereon by using an ink jet head 6. The resin compsn. is then cured.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The constituent layer to which it has ink absorptivity and the ink absorptivity of the optical exposure section falls according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section is formed. The process which makes the part on the protection-from-light section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by coloring after being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility in advance of coloring by said ink jet method about the substrate with which said constituent layer was formed, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer.

[Claim 2] On the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section, have ink absorptivity and the constituent layer in which the ink absorptivity of the optical exposure section goes up according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment is formed. The process which makes the part on the light transmission section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by coloring after being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility in advance of coloring by said ink jet method about the substrate with which said constituent layer

was formed, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer.

[Claim 3] The constituent layer to which it has ink absorptivity and the ink absorptivity of the optical exposure section falls according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section is formed. The process which makes the part on the protection-from-light section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility about the substrate with which said constituent layer was colored, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer after coloring by said ink jet method.

[Claim 4] On the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section, have ink absorptivity and the constituent layer in which the ink absorptivity of the optical exposure section goes up according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment is formed. The process which makes the part on the light transmission section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility about the substrate with which said constituent layer was colored, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer after coloring by said ink jet method.

[Claim 5] Said exposure solvent is the manufacture approach given in claim 1 whose solubility parameter is ten or more thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] The manufacture approach according to claim 1 to 5 of performing exposure to said exposure solvent for 2 to 600 seconds.

[Claim 7] The color filter manufactured by the approach according to claim 1 to 6.

[Claim 8] The liquid crystal display with which it has the substrate which counters a color filter and this filter according to claim 7, and the liquid crystal compound is enclosed among both substrates.

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of a color filter of having used especially the ink jet record technique, about the manufacturing method of the color filter used for the color liquid crystal display used for color television, mounted television, a personal computer, a pachinko play base, etc.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it is in the inclination which the need of a liquid crystal display increase increases with development of a personal computer, especially development of a portable personal computer. To it, for the further spread, a cost cut is required, and the demand to the cost cut of a color filter with specific gravity heavy in cost is increasing especially. However, the method of being generally satisfied with a Prior art of the various properties required of a color filter is not established.

[0003] Below, each manufacture approach of the color filter known conventionally is explained.

[0004] The approach mentioned to the 1st is a staining technique. After a staining technique forms first the layer of the water-soluble polymeric materials which are ingredients for dyeing on a glass substrate and carries out patterning of this to a predetermined configuration according to a photolithography process, it obtains the pattern which was immersed in the dyeing bath in the obtained pattern, and was colored. The color filter layer of R, G, and B is obtained by repeating this 3 times.

[0005] The 2nd approach is a pigment-content powder method, and is taking and changing to a staining technique in recent years. This approach forms first the photopolymer layer which distributed the pigment on a substrate, and obtains a monochromatic pattern by carrying out patterning of this. The color filter layer of R, G, and B is obtained by furthermore repeating this process 3 times.

[0006] There is an electrodeposition process as the 3rd approach. This approach is patterning \*\*\*\* about a transparency substrate on a substrate first. Next, it is immersed in the electropainting liquid into which it went, such as a pigment and the resin electrolytic solution, and the 1st color is electrodeposited. This process is repeated 3 times, the coloring layer of R, G, and B is formed, and it calcinates at the end.

[0007] As the 4th approach, a thermosetting resin layer is made to distribute a pigment, and after distinguishing R, G, and B by different color with by repeating printing 3 times, a coloring layer is formed by carrying out heat curing of the resin. Moreover, it is

common to form a protective layer on a coloring layer also in which approach.

[0008] The point common to these approaches is repeating the same process 3 times, in order to color three colors of R, G, and B, and becoming cost quantity. Moreover, it has the problem that the yield falls, so that there are many processes. Furthermore, in an electrodeposition process, since the pattern configuration which can be formed is limited, with the present technique, it is inapplicable to TFT. Moreover, since definition of print processes is bad, the pattern of a fine pitch cannot be formed.

[0009] There is a proposal of JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, JP,63-294503,A, JP,1-217320,A, JP,4-123005,A, etc. as the manufacture approach of the color filter using an ink jet in order to compensate these faults. Unlike said conventional approach, these inject the coloring liquid (henceforth ink) containing each color of R, G, and B by the nozzle to a filter base plate. Since according to this approach of being the thing in which dry this ink on a filter base plate, and a coloring layer is made to form each pigmented layer of R, G, and B can be formed at once and futility does not arise in the amount of the coloring liquid used further, either, effectiveness, such as improvement in large productivity and a cost cut, can be acquired.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the ink jet method, when it arises that the impact location where an ink dot is small shifts from the place in which original should be located etc., there is a problem that the light transmission section is not fully colored.

[0011] Then, the purpose of this invention satisfies the requirements in thermal resistance, solvent resistance, resolution, etc., and is to offer the liquid crystal display which gives the outstanding image carrying the approach of manufacturing a reliable color filter, the good color filter manufactured by the approach, and such a color filter.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the following this inventions.

[0013] Namely, this invention forms the constituent layer to which it has ink absorptivity and the ink absorptivity of the optical exposure section falls according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section. The process which makes the part on the protection-from-light section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture

approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by coloring after being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility in advance of coloring by said ink jet method about the substrate with which said constituent layer was formed, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer is offered.

[0014] Furthermore, this invention has ink absorptivity on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section. Form the constituent layer in which the ink absorptivity of the optical exposure section goes up according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, and the part on the light transmission section of this constituent layer is made into \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment. In the manufacture approach of a color filter of having the process which gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, and the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by coloring after being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility in advance of coloring by said ink jet method about the substrate with which said constituent layer was formed, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer.

[0015] Furthermore, this invention forms the constituent layer to which it has ink absorptivity and the ink absorptivity of the optical exposure section falls according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section. The process which makes the part on the protection-from-light section of this constituent layer \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, In the manufacture approach of a color filter of having the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility about the substrate with which said constituent layer was colored, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer after coloring by said ink jet method.

[0016] Furthermore, this invention has ink absorptivity on the substrate equipped with the protection-from-light section and the light transmission section. Form the

constituent layer in which the ink absorptivity of the optical exposure section goes up according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, and the part on the light transmission section of this constituent layer is made into \*\* ink nature according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment. In the manufacture approach of a color filter of having the process which gives a coloring agent (ink) to said light transmission section by the ink jet method, and is colored it, and the process which stiffens this colored constituent layer The manufacture approach of the color filter characterized by being exposed to the ambient atmosphere of a solvent (exposure solvent) of there being said ink and compatibility about the substrate with which said constituent layer was colored, and raising the in KUNURE nature of said constituent layer after coloring by said ink jet method.

[0017] In the manufacture approach of these this inventions, said exposure solvent has that desirable whose solubility parameter is ten or more, and it is desirable to perform exposure to said exposure solvent for 2 to 600 seconds.

[0018] In this invention, it has color filter; manufactured by these manufacture approaches, and the substrate which counters the color filter and this filter, and the liquid crystal display with which the liquid crystal compound is enclosed among both substrates is also included.

[0019] The ink given to the resin constituent layer spreads enough in a position, and it is made for a non-colored part not to produce the above manufacture approaches of the color filter of this invention by making the perimeter of a substrate into a suitable solvent ambient atmosphere in the part which should serve as a pixel in front of ink coloring or in the back.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 shows the production process of the color filter in this invention, and one example of the configuration of the color filter of this invention is shown.

[0021] In this invention, although the substrate of translucency is desirable as a substrate and a glass substrate is generally used, when using it as a color filter for liquid crystal, if it has need properties according to the application, such as transparency and a mechanical strength, it will not be limited to a glass substrate.

[0022] Drawing 1 (a) expresses the glass substrate 2 equipped with the black matrix 1 which are the light transmission section 9 and the protection-from-light section. The resin constituent with which it can harden according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heating, and ink absorptivity falls by that cause on

the substrate 2 with which the black matrix 1 was formed is applied, it prebakes if needed, and the resin layer 3 is formed (drawing 1 (b)). The methods of application, such as a spin coat, a roll coat, a bar coat, a spray coat, and a DIP coat, can be used for formation of the resin layer 3, and it is not especially limited to it.

[0023] The resin layer of the part shaded by the black matrix 2 next, by carrying out pattern exposure beforehand using a photo mask 4 The field 5 (non-coloring field) which is made to harden a part of resin layer, and does not absorb ink is formed (drawing 1 R> 1 (d)), the ink of each color of R, G, and B is given using the ink jet head 6 after that (drawing 1 (e)), and ink is dried if needed.

[0024] What has opening for stiffening the protection-from-light part by the black matrix as a photo mask 4 used in the case of pattern exposure is used. Under the present circumstances, in order to prevent the color omission of the coloring agent in the part which touches a black matrix, it is required to give comparatively much ink. Therefore, it is desirable to use the mask which has opening narrower than the width of face (protection from light) of a black matrix.

[0025] As ink used for coloring, it is possible to use a color system and a pigment system, and liquefied ink and solid ink are usable.

[0026] If it has ink receptiveness and can harden as a resin constituent which is used by this invention and which can be hardened by one [ at least ] processing of concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heating, either will be usable and a cellulosic or its denaturation objects, such as acrylic resin; epoxy resin; silicon tree resin; hydroxypropylcellulose, hydroxyethyl cellulose, methyl cellulose, and a carboxymethyl cellulose, etc. will be mentioned as resin.

[0027] In these resin, in order to advance crosslinking reaction with light or light, and heat, it is also possible to use a \*\*\*\*\* agent (cross linking agent). As a \*\*\*\*\* agent, dichromate, a bis-azide compound, a radical system initiator, a cation system initiator, an anion system initiation initiator, etc. are usable. Moreover, these photoinitiators can be mixed or it can also be used combining other sensitizers. In addition, in order to promote crosslinking reaction, you may heat-treat after an optical exposure.

[0028] The resin layer containing these constituents is very excellent in thermal resistance, a water resisting property, etc., and can bear enough the elevated temperature or washing process in a back process.

[0029] the so-called bubble jet type or piezo-electricity which used the electric thermal-conversion object as an energy generation component as an ink jet method used by this invention -- the piezo jet type using bamboo etc. is usable, and coloring area and a coloring pattern can be set as arbitration.

[0030] This invention sets like 1 operative condition, and exposure to a solvent performs the controlled atmosphere of the circumference of a substrate before coloring. It carries out by putting in a substrate and the solvent (exposure solvent) used for a controlled atmosphere into the container (drawing 2 showing the example of a desiccator) divided into two-layer as an approach of performing such a controlled atmosphere as shown, for example in drawing 2. Here, although carried out using the desiccator, it is not limited to this. Moreover, the container does not necessarily need to be divided into two-layer and the gas by which the steam of a solvent was contained in the substrate by the air nozzle etc. may be sprayed directly.

[0031] Although the exposure period to such an exposure solvent can be set up suitably, it may be 2 - 600 seconds preferably.

[0032] As an example of the ink used for this invention, and an affinitive solvent, although organic solvents, such as isopropyl alcohol, methyl alcohol, ethyl alcohol, a butanol, a glycerol, a cyclohexanol, ethylene glycol, diacetone alcohol, ethylene glycol monomethyl ether, ethylene glycol monoethyl ether, benzyl alcohol, an acetone, a methyl ethyl ketone, a cyclohexanone, gamma-butyrolactone, epsilon caprolactam, and N-methyl pyrrolidone, are used suitably, it is not limited to these.

[0033] It is desirable for a solubility parameter to be ten or more in the solvent which there is parent ink nature which can be used for such this invention, and raises the NURE nature of ink.

[0034] Moreover, although the example by which the black matrix was formed on the substrate in drawing 1 is shown, even if formed on a resin layer after [ after a black matrix's forming the resin constituent layer which can be hardened ] coloring, there is especially no problem and the gestalt is not limited to what was shown here. Moreover, although the approach of forming a metal thin film by the spatter or vacuum evaporationo on a substrate, and carrying out patterning according to a FOTORISO process as the formation approach or the approach of carrying out patterning of the photosensitive black resin is desirable, it is not limited to these.

[0035] Subsequently, according to concomitant use of an optical exposure or an optical exposure, and heat treatment, the resin constituent which can be hardened is stiffened and a protective layer 8 is formed if needed (drawing 1 (f)). It is usable, if it can form, using the 2nd resin constituent a photo-curing type, a heat-curing type, or light-and-heat concomitant use type as a protective layer 8, or it can form by vacuum evaporationo or the spatter using an inorganic material, it has the transparency at the time of considering as a color filter and a subsequent ITO formation process, an orientation film formation process, etc. can be borne enough.

[0036] Furthermore, as another gestalt in the manufacture approach of the color filter of this invention, the resin constituent to which the ink absorptivity of the exposure section goes up according to concomitant use of exposure or exposure, and heat treatment is applied on the substrate with which the black matrix was formed, and there are some which form a resin layer.

[0037] in that case, as an example of a presentation of the coating ingredient into which the ink absorptivity of an optical exposure part goes up according to concomitant use of the optical exposure or the optical exposure used, and heat treatment The system which specifically uses the reaction by chemistry magnification is desirable. As base material resin The hydroxyl group of cellulosics, such as hydroxypropylcellulose and hydroxyethyl cellulose, for example, the thing blocked with esterification of acetylation etc. (for example, compound of a cellulose acetate system etc.), The hydroxyl group of giant-molecule alcohol, such as polyvinyl alcohol, and those derivatives Moreover, for example, the thing blocked with esterification of acetylation etc. (for example, compound of a polyvinyl acetate system etc.), Moreover, although what blocked novolak resin, such as a cresol novolak, PORIPARA hydroxystyrene, and the hydroxyl group of those derivatives for example, by the trimethylsilyl radical is used, of course, it is not limited to these.

[0038] Moreover, what has opening for exposing the part which is not shaded by the black matrix as a photo mask 4 in the case of pattern exposure is used. Under the present circumstances, in order to prevent the color omission in the part which touches a black matrix, when it takes into consideration that it is necessary to carry out the regurgitation of more ink, it is desirable to use the mask which has opening larger than the protection from light width of face of a black matrix. Or you may expose directly from a different field [ in which a resin layer is prepared ], and field side.

[0039] Next, a substrate and an exposure solvent are put in into the container divided into two-layer as shown in drawing 2 , and the controlled atmosphere by the exposure solvent of the circumference of a substrate is performed before coloring.

[0040] Each color of R, G, and B is colored using the ink jet head 6 after that (drawing 1 (e)), and ink is dried if needed.

[0041] Subsequently, the coating ingredient colored by performing optical exposure, heat treatment, or an optical exposure and heat treatment is stiffened, and a protective layer is formed if needed (drawing 1 (f)).

[0042] As another embodiment of the manufacture approach of this invention, exposure to an exposure solvent is performed after the coloring in ink. About other conditions and procedures, it is the same as that of the case where exposure to a solvent is performed

before above-mentioned coloring.

[0043]

[Example] An example explains this invention concretely below.

[0044] (Example 1) On the substrate with which the protection-from-light section was formed, the spin coat of the acceptance layer with the water-color-ink absorptivity which consists of the polymer and triphenylsulfonium truffe RATO (photoinitiator) containing hydroxyethyl methacrylate was carried out to about 1.0 micrometers of thickness, and the resin layer was formed.

[0045] Next, after exposing the resin layer by UV light of 40 mJ/cm<sup>2</sup> using the photo mask which has the protection-from-light section larger than the light transmission section of a substrate and performing prebaking for 90 seconds at 120 degrees C, the black matrix section was made into \*\* ink nature. then, the container divided into vertical two-layer ones -- it put into the desiccator preferably.

[0046] The container is divided into two-layer like drawing 2, a solubility parameter is 11.44, and isopropyl alcohol with the infinite solubility to water puts [ it is kept at 1atm and 25 degrees C and ] the room in which a container is installed into the lower part, and it can put now the substrate in which the resin layer was formed on the upper part.

[0047] Although the desirable wire gauze made from stainless steel is used for the partition of the upper part and the lower part, if the steam of a lower solvent fully carries out aeration to the upper part, it will not restrict to this.

[0048] Moreover, the container into which the substrate in which the resin layer was formed is put does not necessarily need to be sealed that the substrate should just be put to the steam of isopropyl alcohol.

[0049] In the container which has been this isopropyl alcohol ambient atmosphere, a substrate is put in for 1 minute and left. By the controlled atmosphere before such drawing (coloring), coloring coloring matter comes to spread enough into an exposure pattern.

[0050] Furthermore, ink is given to between the walls on the substrate in which the black matrix layer was prepared by the ink jet method as shown in drawing 1 (i.e., the light transmission section), and it is colored it. Moreover, CI AcidRed 35 of a color system, CI Acid Blue 9, and CI Acid Green 9 were used for the charge of a coloring matter of R and G which are used for the light transmission section of this invention, and B each color.

[0051] By the ink jet, it ink-dried [ 90 degrees C and ] for 10 minutes you to be after coloring and Sumiya, ranked second to the light transmission section, 230 degrees C and heat treatment for 30 minutes were performed, and the resin layer was stiffened.

[0052] Then, high pressure pure-water washing was performed, next the spin coat of the 2 liquid type epoxy acrylate system heat-curing mold resin constituent was carried out so that it might become 1 micrometer of thickness, prebaking for 30 minutes was performed at 90 degrees C, and the protective layer 8 was formed. Subsequently, heat treatment for 60 minutes was performed at 230 degrees C, the protective layer was stiffened, and the color filter was produced.

[0053] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0054] (Example 2) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 except having used ethylene glycol with solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ] infinite at 15.66. When the color filter which made such and was produced was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not observed. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0055] (Example 3) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 by 14.50 except having used methyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0056] (Example 4) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 by 12.78 except having used ethyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0057] (Example 5) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 except the solubility parameter having used the butanol whose solubility to water is 20.0wt(s)% by 11.60. Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal

panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0058] (Example 6) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 except the solubility parameter having used the cyclohexanol whose solubility to water is 3.6wt(s)% by 10.15. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was created and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0059] (Example 7) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 by 16.99 except having used the glycerol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0060] (Example 8) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 except having used pure water. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0061] (Example 9) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 except having used the ink solvent of the presentation shown in the following which removed the color.

- Ethylene glycol 20% and isopropyl alcohol 10%, NMP 5% and water 65% [0062] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0063] (Example 10) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 1 by 8.58 except having used hexamethylphosphoramide with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, compared with the case where it does not expose to the steam of a solvent, there were few failures, such as a color omission and an irregular color.

Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0064] (Example 11) The spin coat of the acceptance layer containing the PORIPARA hydroxystyrene cation system photoinitiator (SP made from ADEKA-170) which protected the hydroxyl group by the trimethylsilyl radical, and ethylcellosolve acetate with water-color-ink absorptivity was carried out to about 1.0 micrometers of thickness, and the resin layer was formed. Subsequently, through the photo mask which has opening larger than the width of face of a black matrix, pattern exposure of the resin layer of the opening part which is not on a black matrix in the light exposure of 40 J/cm<sup>2</sup> was carried out, and parent ink-ized processing was performed. Then, the color filter was produced by the same approach as an example 1. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as color mixture, color nonuniformity, and a color omission, were not accepted.

[0065] (Example 12) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 except having used ethylene glycol with solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ] infinite at 15.66. When the color filter which made such and was produced was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not observed. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0066] (Example 13) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 by 14.50 except having used methyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0067] (Example 14) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 by 12.78 except having used ethyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0068] (Example 15) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 except the solubility parameter having

used the butanol whose solubility to water is 20.0wt(s)% by 11.60. Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0069] (Example 16) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 except the solubility parameter having used the cyclohexanol whose solubility to water is 3.6wt(s)% by 10.15. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was created and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0070] (Example 17) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 by 16.99 except having used the glycerol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0071] (Example 18) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 except having used pure water. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0072] (Example 19) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 except having used the ink solvent of the presentation shown in the following which removed the color.

- Ethylene glycol 20% and isopropyl alcohol 10%, NMP 5% and water 65% [0073] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0074] (Example 20) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 11 by 8.58 except having used hexamethylphosphoramide with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility

parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, compared with the case where it does not expose to the steam of a solvent, there were few failures, such as a color omission and an irregular color. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0075] (Example 21) On the substrate with which the protection from light section was formed, the spin coat of the acceptance layer with the water-color-ink absorptivity which consists of the polymer and triphenylsulfonium truffe RATO (photoinitiator) containing hydroxyethyl methacrylate was carried out to about 1.0 micrometers of thickness, and the resin layer was formed.

[0076] Next, after exposing the resin layer by UV light of 40 mJ/cm<sup>2</sup> using the photo mask which has the protection from light section larger than the light transmission section of a substrate and performing prebaking for 90 seconds at 120 degrees C, the black matrix section was made into \*\* ink nature. Furthermore, ink is given to between the walls on the substrate in which the black matrix layer was prepared by the ink jet method as shown in drawing 1 (i.e., the light transmission section), and it is colored it. Moreover, CI Acid Red 35 of a color system, CI AcidBlue 9, and CI Acid Green 9 were used for the charge of a coloring matter of R and G which are used for the light transmission section of this invention, and B each color.

[0077] Then, it put into the container (desiccator in this case) divided into vertical two-layer one.

[0078] The container is divided into two-layer like drawing 2, a solubility parameter is 11.44, and isopropyl alcohol with the infinite solubility to water puts [ it is kept at 1atm and 25 degrees C and ] the room in which a container is installed into the lower part, and it can put now the substrate in which the resin layer was formed on the upper part.

[0079] Although the desirable wire gauze made from stainless steel is used for the partition of the upper part and the lower part, if the steam of a lower solvent fully carries out aeration to the upper part, it will not restrict to this.

[0080] Moreover, the container into which the substrate in which the resin layer was formed is put does not necessarily need to be sealed that the substrate should just be put to the steam of isopropyl alcohol.

[0081] In the container which has been this isopropyl alcohol ambient atmosphere, a substrate is put in for 1 minute and left. By the controlled atmosphere before such drawing (coloring), coloring coloring matter comes to spread enough into an exposure pattern.

[0082] By the ink jet, it ink-dried [ 90 degrees C and ] for 10 minutes you to be after

coloring and Sumiya, ranked second to the light transmission section, 230 degrees C and heat treatment for 30 minutes were performed, and the resin layer was stiffened. [0083] Then, high pressure pure-water washing was performed, the layer of the post heating hardening mold resin was formed so that it might become 1.0 micrometers of thickness, and it considered as the protective layer.

[0084] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0085] (Example 22) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 except having used ethylene glycol with solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ] infinite at 15.66. When the color filter which made such and was produced was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not observed. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0086] (Example 23) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 by 14.50 except having used methyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0087] (Example 24) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 by 12.78 except having used ethyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0088] (Example 25) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 except the solubility parameter having used the butanol whose solubility to water is 20.0wt(s)% by 11.60. Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was

possible.

[0089] (Example 26) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 except the solubility parameter having used the cyclohexanol whose solubility to water is 3.6wt(s)% by 10.15. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was created and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0090] (Example 27) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 by 16.99 except having used the glycerol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0091] (Example 28) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 except having used pure water. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0092] (Example 29) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 except having used the ink solvent of the presentation shown in the following which removed the color.

- Ethylene glycol 20% and isopropyl alcohol 10%, NMP 5% and water 65% [0093] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0094] (Example 30) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 21 by 8.58 except having used hexamethylphosphoramide with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, compared with the case where it does not expose to the steam of a solvent, there were few failures, such as a color omission and an irregular color. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter,

high definition color display was possible.

[0095] (Example 31) The spin coat of the acceptance layer containing the PORIPARA hydroxystyrene cation system photoinitiator (SPmade from ADEKA- 170) which protected the hydroxyl group by the trimethylsilyl radical, and ethylcellosolve acetate with water-color-ink absorptivity was carried out to about 1.0 micrometers of thickness, and the resin layer was formed. Subsequently, through the photo mask which has opening larger than the width of face of a black matrix, pattern exposure of the resin layer of the opening part which it is not on a black matrix in the light exposure of 40 J/cm<sup>2</sup> was carried out, and parent ink-ized processing was performed. Then, the color filter was produced by the same approach as an example 21. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as color mixture, color nonuniformity, and a color omission, were not accepted.

[0096] (Example 32) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 except having used ethylene glycol with solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ] infinite at 15.66. When the color filter which made such and was produced was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not observed. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0097] (Example 33) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 by 14.50 except having used methyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0098] (Example 34) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 by 12.78 except having used ethyl alcohol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0099] (Example 35) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 except the solubility parameter having used the butanol whose solubility to water is 20.0wt(s)% by 11.60. Thus, when the

produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using this color filter, high definition color display was possible.

[0100] (Example 36) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 except the solubility parameter having used the cyclohexanol whose solubility to water is 3.6wt(s)% by 10.15. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was created and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0101] (Example 37) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 by 16.99 except having used the glycerol with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0102] (Example 38) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 except having used pure water. When the color filter produced by making it such was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0103] (Example 39) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 except having used the ink solvent of the presentation shown in the following which removed the color.

- Ethylene glycol 20% and isopropyl alcohol 10%, NMP 5% and water 65% [0104] Thus, when the produced color filter was observed with the optical microscope, failures, such as a color omission and an irregular color, were not accepted. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0105] (Example 40) As a solvent in a desiccator, it replaced with isopropyl alcohol and the color filter was produced like the example 31 by 8.58 except having used hexamethylphosphoramide with infinite solubility [ as opposed to water in a solubility parameter ]. When the color filter produced by making it such was observed with the

optical microscope, compared with the case where it does not expose to the steam of a solvent, there were few failures, such as a color omission and an irregular color. Moreover, when the liquid crystal panel was produced and driven using the color filter, high definition color display was possible.

[0106]

[Effect of the Invention] By this invention, it can be reliable, a color filter without color nonuniformity can be manufactured stably, and the liquid crystal display which gives a high definition image can be obtained as explained above.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is process drawing showing the procedure of one example of the manufacture approach of the color filter of this invention.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing one example of the container for solvent exposure.

[Description of Notations]

1 Protection from Light Section

2 Substrate

3 Ink Absorbing Layer

4 Protection from Light Mask

5 \*\* Ink Section

6 Ink Jet Head

7 Coloring Ink Section

8 Protective Layer

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-178929

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 B 5/20  
B 4 1 J 2/21  
G 0 2 F 1/1335

識別記号 101  
101  
505

F I  
G 0 2 B 5/20  
G 0 2 F 1/1335  
B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

101

505

101A

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全11頁)

(21)出願番号 特願平7-338581

(22)出願日 平成7年(1995)12月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 塩田 昭教

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 芝 昭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 広瀬 雅史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠

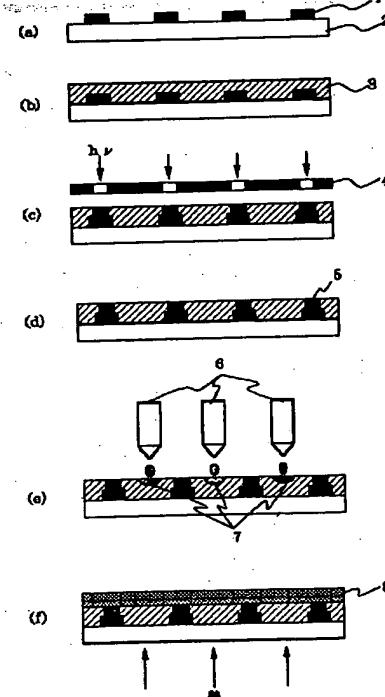
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルターおよび液晶表示装置ならびにそれらの製造方法

(57)【要約】

【課題】 耐熱性、耐溶剤性、解像度等における要件を満足し、信頼性の高いカラーフィルターを製造する方法、その方法で製造される良好なカラーフィルター、ならびにそのようなカラーフィルターを搭載した優れた画像を与える液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 インク吸収性のある樹脂組成物層を持つ基板を、その組成物層のインク耐性を上昇させる溶剤に曝露してからインク付与して着色するか、あるいはインク付与による着色後にそのような溶剤への曝露を行つてから、前記組成物層の硬化を行つてカラーフィルターを得る。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が低下する組成物層を形成し、該組成物層の遮光部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって撥インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色に先だって、前記組成物層が形成された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項2】 遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し、光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が上昇する組成物層を形成し、該組成物層の光透過部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって吸インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、

前記インクジェット法による着色に先だって、前記組成物層が形成された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露してから着色を行うことを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項3】 遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が低下する組成物層を形成し、該組成物層の遮光部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって撥インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色後に、前記組成物層が着色された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項4】 遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し、光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が上昇する組成物層を形成し、該組成物層の光透過部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって吸インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、

2  
前記インクジェット法による着色後に、前記組成物層が着色された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項5】 前記曝露溶剤は溶解パラメータが10以上である請求項1ないし4のいずれか1項に記載の製造方法。

【請求項6】 前記曝露溶剤への曝露を2~600秒行う請求項1ないし5のいずれかに記載の製造方法。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかに記載の方法で製造されるカラーフィルター。

【請求項8】 請求項7記載のカラーフィルターと該フィルターに対向する基板を有し、両基板間に液晶化合物が封入されている液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラーテレビ、車載テレビ、パーソナルコンピューター、パチンコ遊戯台等に使用されるカラー液晶ディスプレイなどに用いられるカラーフィルターの製造法に關し、特にインクジェット記録技術を利用したカラーフィルターの製造方法に關する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピューターの発達、特に携帯用パーソナルコンピューターの発達とともに、液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。それに対して、さらなる普及のためにはコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の重いカラーフィルターのコストダウンに対する要求が高まっている。しかしながら、従来の技術では、カラーフィルターに要求される各種特性を全般的に満足する方法は確立されていない。

【0003】 以下に、従来知られているカラーフィルターの製造方法それについて説明する。

【0004】 第1に挙げられる方法は染色法である。染色法は、まずガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料の層を形成し、これをフォトリソグラフィー工程により所定の形状にパターニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことによりR, G, Bのカラーフィルター層を得る。

【0005】 第2の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取つて変わりつつある。この方法は、まず基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る。さらにこの工程を3回繰り返すことによりR, G, Bのカラーフィルター層を得る。

【0006】 第3の方法としては電着法がある。この方法は、まず基板上に透明基板をパターニングする。つぎ

(3)

3

に顔料、樹脂電解液等の入った電着塗装液に浸漬し、第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR, G, Bの着色層を形成し、最後に焼成する。

【0007】第4の方法として、熱硬化性樹脂層に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR, G, Bを塗り分けた後、その樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0008】これらの方針に共通している点は、R, G, Bの3色を着色するため同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留まりが低下するという問題を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術では、TFT用には適用できない。また、印刷法は、解像性が悪いためファインピッチのパターンは形成できない。

【0009】これらの欠点を補うべく、インクジェットを用いたカラーフィルターの製造方法として、特開昭59-75205号、特開昭63-235901号、特開昭63-294503号、特開平1-217320号、特開平4-123005号等の提案がある。これらは、前記従来の方法とは異なり、R, G, Bの各色を含有する着色液（以下インクという）をフィルター基板ノズルにより噴射し、該インクをフィルター基板上で乾燥させて着色層を形成させるものである、この方法によればR, G, Bの各色層の形成を一度に行うことができ、さらに着色液の使用量にも無駄が生じないため大幅な生産性の向上、コストダウン等の効果を得ることができる。

【0010】  
【発明が解決しようとする課題】しかししながら、そのインクジェット法では、インクドットが小さい、着弾位置が本来の位置すべきところよりずれる等が生じることによって、光透過部が十分に着色されないという問題がある。

【0011】そこで本発明の目的は、耐熱性、耐溶剤性、解像度等における要件を満足し、信頼性の高いカラーフィルターを製造する方法、その方法で製造される良好なカラーフィルター、ならびにそのようなカラーフィルターを搭載した優れた画像を与える液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、以下の本発明により達成される。

【0013】すなわち本発明は、遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が低下する組成物層を形成し、該組成物層の遮光部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって撥インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組

成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色に先だって、前記組成物層が形成された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露してから着色を行うことを特徴とするカラーフィルターの製造方法を提供する。

【0014】さらに本発明は、遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し、光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が上昇する組成物層を形成し該組成物層の光透過部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって吸インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色に先だって、前記組成物層が形成された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露してから着色を行うことを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【0015】さらに本発明は、遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が低下する組成物層を形成し、該組成物層の遮光部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって撥インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色後に、前記組成物層が着色された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【0016】さらに本発明は、遮光部と光透過部を備えた基板上に、インク吸収性を有し、光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部のインク吸収性が上昇する組成物層を形成し該組成物層の光透過部上の部分を光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって吸インク性とし、前記光透過部にインクジェット法により着色剤（インク）を付与して着色する工程と、着色された該組成物層を硬化させる工程を有するカラーフィルターの製造方法において、前記インクジェット法による着色後に、前記組成物層が着色された基板を、前記インクと親和性があつて前記組成物層のインクヌレ性を上昇させる溶剤（曝露溶剤）の雰囲気に曝露することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【0017】これらの本発明の製造方法において、前記曝露溶剤は溶解パラメータが1.0以上であるものが好ましく、また前記曝露溶剤への曝露は2～600秒行うことが好ましい。

(4)

5

【0018】本発明には、これらの製造方法で製造されるカラーフィルター；ならびに、そのカラーフィルターと該フィルターに対向する基板を有し、両基板間に液晶化合物が封入されている液晶表示装置も含まれる。

【0019】上記のような本発明のカラーフィルターの製造方法は、インク着色の前あるいは後において基板周囲を適切な溶剤雰囲気として、樹脂組成物層に付与されたインクが所定の位置で十分広がって、画素となるべき部分で未着色の部分が生じないようにするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明におけるカラーフィルターの製造工程を示したものであり、本発明のカラーフィルターの構成の1例が示されている。

【0021】本発明においては、基板として透光性の基板が好ましく、一般にガラス基板が用いられるが、液晶用カラーフィルタとして使用する場合等、その用途に応じた透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。

【0022】図1 (a) は光透過部9と遮光部であるブラックマトリクス1を備えたガラス基板2を表す。ブラックマトリクス1の形成された基板2上に光照射あるいは光照射と加熱の併用により硬化可能であり、それによりインク吸収性が低下する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行って樹脂層3を形成する(図1 (b))。樹脂層3の形成には、スピンドルコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0023】次に、ブラックマトリクス2により遮光される部分の樹脂層を、フォトマスク4を使用して予めパターン露光することにより、樹脂層の一部を硬化させてインクを吸収しない領域5(非着色領域)を形成し(図1 (d))、その後インクジェットヘッド6を用いてR、G、Bの各色のインクを付与し(図1 (e))、必要に応じてインクの乾燥を行う。

【0024】パターン露光の際に使用されるフォトマスク4としては、ブラックマトリクスによる遮光部分を硬化させるための開口部を有するものを使用する。この際、ブラックマトリクスに接する部分での着色剤の色抜けを防止するために、比較的多くのインクを付与することが必要である。そのためブラックマトリクスの(遮光)幅よりも狭い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。

【0025】着色に用いるインクとしては、染料系、顔料系共に用いることが可能であり、また液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。

【0026】本発明で使用する硬化可能な樹脂組成物としては、インク受容性を有し、かつ光照射あるいは光照射と加熱の併用の少なくとも一方の処理により硬化し得るものであればいずれでも使用可能であり、樹脂として

6

は例えばアクリル系樹脂；エポキシ樹脂；シリコン樹脂；ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース誘導体あるいはその変性物、等が挙げられる。

【0027】これらの樹脂において、光あるいは光と熱により架橋反応を進行させるために光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。また、これらの光開始剤を混合して、あるいは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。なお、架橋反応を促進するために光照射の後に熱処理を施しても良い。

【0028】これらの組成物を含む樹脂層は、耐熱性、耐水性等において非常に優れており、後工程における高温あるいは洗浄工程に十分耐え得るものである。

【0029】本発明で使用するインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いた所謂バブルジェットタイプあるいは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0030】本発明の1実施態様においては、着色前に、溶剤への曝露により基板周囲の雰囲気調整を行う。そのような雰囲気調整を行う方法としては、例えば図2に示すように2層に分かれた容器(図2ではデシケータの例を示している)中に、基板と雰囲気調整に用いる溶剤(曝露溶剤)とを入れて行う。ここでは、デシケーターを用いて行っているがこれに限定されるものではない。また、必ずしも容器が2層に分かれていないこともよく、基板にエアソズルなどで溶剤の蒸気が含まれた気体を直接吹き付けても良い。

【0031】そのような曝露溶剤への曝露時間は適宜設定できるが、好ましくは2~600秒とする。

【0032】本発明に用いられるインクと親和性のある溶剤の例としては、イソプロピルアルコール、メチルアルコール、エチルアルコール、ブタノール、グリセリン、シクロヘキサン、エチレングリコール、ジアセトンアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ベンジルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、ツーブチロラクトン、ε-カプロラクタム、N-メチルピロリドン等の有機溶媒が好適に用いられるが、これらに限定されるものではない。

【0033】このような本発明に使用できる、親インク性があつてインクの溶解性を高める溶剤では、溶解パラメータが1.0以上であることが望ましい。

【0034】また、図1においては基板上にブラックマトリクスが形成された例を示してあるが、ブラックマトリクスは、硬化可能な樹脂組成物層を形成後、あるいは

(5)

7

着色後に樹脂層上に形成されたものであっても特に問題ではなく、その形態はここに示したものに限定されるものではない。また、その形成方法としては、基板上にスパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソング工程によりパターニングする方法、あるいは感光性の黒色樹脂をパターニングする方法などが好ましいが、これらに限定されるものではない。

【0035】次いで、光照射あるいは光照射と熱処理の併用によって、硬化可能な樹脂組成物を硬化させ、必要に応じて保護層8を形成する(図1(f))。保護層8としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの第2の樹脂組成物を用いて形成するか、あるいは無機材料を用いて蒸着又はスパッタによって形成することができ、カラーフィルターとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に十分耐え得るものであれば使用可能である。

【0036】更に、本発明のカラーフィルタの製造方法におけるもう一つの形態として、ブラックマトリクスの形成された基板上に、露光あるいは露光と熱処理の併用により露光部のインク吸収性が上昇する樹脂組成物を塗布し、樹脂層を形成するものがある。

【0037】その場合に用いられる光照射あるいは光照射と熱処理の併用により光照射部分のインク吸収性が上昇するコーティング材料の組成例としては、具体的には化学增幅による反応を利用する系が好ましく、基材樹脂としては、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース誘導体の水酸基を例えばアセチル化などのエステル化によってブロックしたもの(例えば酢酸セルロース系の化合物など)、またポリビニルアルコール等の高分子アルコールおよびそれらの誘導体の水酸基を例えばアセチル化などのエステル化によってブロックしたもの(例えばポリ酢酸ビニル系の化合物など)、また、クレゾールノボラック等のノボラック樹脂、ポリパラヒドロキシスチレンおよびそれらの誘導体の水酸基を例えばトリメチルシリル基でブロックしたもの等が用いられるが、もちろんこれらに限定されるものではない。

【0038】また、パターン露光の際のフォトマスク4としては、ブラックマトリクスにより遮光されていない部分を露光するための開口部を有するものを使用する。この際、ブラックマトリクスに接する部分での色抜けを防止するためには、多めのインクを吐出する必要があることを考慮すると、ブラックマトリクスの遮光幅よりも広い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。または、樹脂層を設ける面と異なる面側から直接露光しても良い。

【0039】次に、図2に示すように2層に分かれた容器中に基板と曝露溶剤とを入れて着色前に基板周りの曝露溶剤による雰囲気調整を行う。

【0040】その後インクジェットヘッド6を用いて

(5)

8

R、G、Bの各色を着色し(図1(e))、必要に応じてインクの乾燥を行う。

【0041】次いで、光照射、熱処理あるいは、光照射と熱処理を行って着色されたコーティング材料を硬化させ、必要に応じて保護層を形成(図1(f))する。

【0042】本発明の製造方法の別の実施態様としては、曝露溶剤への曝露を、インクによる着色後に行うものである。その他の条件および手順については、上述の着色前に溶剤への曝露を行う場合と同様である。

10 【0043】

【実施例】以下実施例により具体的に本発明を説明する。

【0044】(実施例1)遮光部の形成された基板上にヒドロキシエチルメタクリレートを含む重合体およびトリフェニルスルfonyムトリフラー(光開始剤)よりなる水性インク吸収性のある受容層を膜厚1.0μm程度にスピンドルコートし、樹脂層を形成した。

【0045】次に、基板の光透過部より広い遮光部を有するフォトマスクを用いて樹脂層を40mJ/cm<sup>2</sup>のUV光により露光し、120℃で90秒のプリペークを行った後、ブラックマトリクス部を撥印性にした。その後、上下2層に分かれた容器、好ましくはデシケーターに入れた。

【0046】容器を設置する部屋は1atm、25℃に保たれ、また容器は図2のように2層に分かれており、下部には、溶解パラメーターが11.44で、水に対する溶解度が無限大であるイソプロピルアルコールが入れ、上部には樹脂層を形成した基板を置けるようになっている。

【0047】上部と下部との間仕切りには、好ましくはステンレス製の金網を用いるが、下部の溶媒の蒸気が上部と十分に通気するものであれば、これに限るものではない。

【0048】また、樹脂層を形成した基板を入れる容器は、基板がイソプロピルアルコールの蒸気に曝されればよく、必ずしも密閉されている必要はない。

【0049】このイソプロピルアルコール雰囲気になっている容器中に基板を1分間入れ、放置する。そのような描画(着色)前の雰囲気調整により、着色色素が露光パターン中へ十分広がるようになる。

【0050】更に、図1に示すようにインクジェット法によりブラックマトリクス層が設けられた基板上の壁間、すなわち光透過部にインクを付与し着色する。また、本発明の光透過部に用いるR、G、B各色の着色材には、染料系のCI Acid Red 35、CI Acid Blue 9、CI Acid Green 9を用いた。

【0051】光透過部にインクジェットにより着色の後、すみやかに90℃、10分間のインク乾燥、次いで230℃、30分間の熱処理を行い、樹脂層を硬化させ

50

(6)

9

た。

【0052】続いて、ハイプレッシャー純水洗浄を行い、次に、2液型のエポキシアクリレート系熱硬化型樹脂組成物を膜厚1μmとなるようスピンドルコートし、90℃で30分間のブリーフを行って保護層8を形成した。次いで、230℃で60分間の熱処理を行ってその保護層を硬化させて、カラーフィルターを作製した。

【0053】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0054】(実施例2) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが15.66で水に対する溶解度が無限大であるエチレングリコールを用いた以外は、実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製したカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は観察されなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0055】(実施例3) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが14.50で、水に対する溶解度が無限大であるメチルアルコールを用いた以外は実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0056】(実施例4) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが12.78で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0057】(実施例5) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが11.60で、水に対する溶解度が20.0wt%であるブタノールを用いた以外は、実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0058】(実施例6) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーター

10

が10.15で、水に対する溶解度が3.6wt%であるシクロヘキサンノールを用いた以外、実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作成し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0059】(実施例7) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが16.99で、水に対する溶解度が無限大であるグリセリンを用いた以外は実施例1と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。また、そのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0060】(実施例8) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、純水を用いた以外は実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。また、そのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0061】(実施例9) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、染料を除いた以下に示す組成のインク溶媒を用いた以外、実施例1と同様にしてカラーフィルターを作製した。

・エチレングリコール	20%
・イソプロピルアルコール	10%
・NMP	5%
・水	65%

【0062】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0063】(実施例10) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが8.58で、水に対する溶解度が無限大であるヘキサメチルホスホルアミドを用いた以外実施例1と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、溶剤の蒸気にさらさない場合と比べて、色抜け、色むら等の障害は少なかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0064】(実施例11) トリメチルシリル基で水酸基を保護したポリパラヒドロキシスチレンカチオン系光

(7)

11

開始剤（アデカ製SP-170）とエチルセロソルブアセテートを含む、水性インク吸収性のある受容層を膜厚1.0μm程度にスピンドルコートし、樹脂層を形成した。次いで、ブラックマトリクスの幅よりも広い開口部を有するフォトマスクを介して、40J/cm<sup>2</sup>の露光量でブラックマトリクス上ではない開口部分の樹脂層をパターシュ露光し、親インク化処理を行なった。その後、実施例1と同様の方法でカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、色抜け等の障害は認められなかった。

【0065】（実施例12）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが15.66で水に対する溶解度が無限大であるエチレンギリコールを用いた以外は、実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製したカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は観察されなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0066】（実施例13）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが14.50で、水に対する溶解度が無限大であるメチルアルコールを用いた以外は実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0067】（実施例14）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが12.78で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0068】（実施例15）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが11.60で、水に対する溶解度が20.0wt%であるブタノールを用いた以外は、実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0069】（実施例16）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが10.15で、水に対する溶解度が3.6wt%で

(7)

12

あるシクロヘキサンオールを用いた以外、実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作成し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0070】（実施例17）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが16.99で、水に対する溶解度が無限大であるグリセリンを用いた以外は実施例11と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。また、そのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0071】（実施例18）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、純水を用いた以外は実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0072】（実施例19）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、染料を除いた以下に示す組成のインク溶媒を用いた以外、実施例11と同様にしてカラーフィルターを作製した。

2.0% エチレンギリコール  
1.0% イソプロピルアルコール  
5% NMP  
65% 水

【0073】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0074】（実施例20）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが8.58で、水に対する溶解度が無限大であるヘキサメチルホスホラミドを用いた以外実施例11と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、溶剤の蒸気にさらさない場合と比べて、色抜け、色むら等の障害は少なかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0075】（実施例21）遮光部の形成された基板上にヒドロキシエチルメタクリレートを含む重合体およびトリフェニルスルfonyムトリフラー（光開始剤）

(8)

13

よりなる水性インク吸収性のある受容層を膜厚 $1.0\mu$ m程度にスピンドルコートし、樹脂層を形成した。

【0076】次に、基板の光透過部より広い遮光部をするフォトマスクを用いて樹脂層を $40\text{mJ/cm}^2$ のUV光により露光し、 $120^\circ\text{C}$ で90秒のプリベークを行った後、ブラックマトリクス部を撥印性にした。更に、図1に示すようにインクジェット法によりブラックマトリクス層が設けられた基板上の壁間、すなわち光透過部にインクを付与し着色する。また、本発明の光透過部に用いるR、G、B各色の着色材料には、染料系のCI Acid Red 35、CI Acid Blue 9、CI Acid Green 9を用いた。

【0077】その後、上下2層に分かれた容器（この場合、デシケーター）に入れた。

【0078】容器を設置する部屋は $1\text{atm}$ 、 $25^\circ\text{C}$ に保たれ、また容器は図2のように2層に分かれており、下部には、溶解パラメーターが $11.44$ で、水に対する溶解度が無限大であるイソプロピルアルコールが入る、上部には樹脂層を形成した基板を置けるようになっている。

【0079】上部と下部との間仕切りには、好ましくはステンレス製の金網を用いるが、下部の溶媒の蒸気が上部と十分に通気するものであれば、これに限るものではない。

【0080】また、樹脂層を形成した基板を入れる容器は、基板がイソプロピルアルコールの蒸気に曝されなければならない。必ずしも密閉されている必要はない。

【0081】このイソプロピルアルコール雰囲気になつてある容器中に基板を1分間入れ、放置する。そのような描画（着色）前の雰囲気調整により、着色色素が露光パックaging中へ十分広がるようになる。

【0082】光透過部にインクジェットにより着色後、すみやかに $90^\circ\text{C}$ 、10分間のインク乾燥、次いで $230^\circ\text{C}$ 、30分間の熱処理を行い、樹脂層を硬化させた。

【0083】続いて、ハイプレッシャー純水洗浄を行い、その後熱硬化型樹脂の層を膜厚 $1.0\mu\text{m}$ となるように形成して保護層とした。

【0084】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0085】（実施例22）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $15.66$ で水に対する溶解度が無限大であるエチレングリコールを用いた以外は、実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製したカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は観察されなかった。また

14

このカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0086】（実施例23）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $14.50$ で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0087】（実施例24）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $12.78$ で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0088】（実施例25）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $11.60$ で、水に対する溶解度が $20.0\text{wt\%}$ であるブタノールを用いた以外は、実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0089】（実施例26）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $10.15$ で、水に対する溶解度が $3.6\text{wt\%}$ であるシクロヘキサンノールを用いた以外、実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作成し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0090】（実施例27）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが $16.99$ で、水に対する溶解度が無限大であるグリセリンを用いた以外は実施例21と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。また、そのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0091】（実施例28）デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、純水を用いた以

(9)

15

外は実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0092】(実施例29) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、染料を除いた以下に示す組成のインク溶媒を用いた以外は、実施例21と同様にしてカラーフィルターを作製した。

・エチレングリコール	20%
・イソプロピルアルコール	10%
・NMP	5%
・水	65%

【0093】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0094】(実施例30) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが8.58で、水に対する溶解度が無限大であるヘキサメチルホスホルアミドを用いた以外は、実施例21と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、溶剤の蒸気にさらさない場合と比べて、色抜け、色むら等の障害は少なかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0095】(実施例31) トリメチルシリル基で水酸基を保護したポリバラヒドロキシスチレンカチオン系光開始剤(アデカ製SP-170)とエチルセロソルブアセテートを含む、水性インク吸収性のある受容層を膜厚1.0μm程度にスピンドルコートし、樹脂層を形成した。次いで、ブラックマトリクスの幅よりも広い開口部を有するフォトマスクを介して、40J/cm<sup>2</sup>の露光量でブラックマトリクス上ではない開口部分の樹脂層をパターン露光し、親インク化処理を行なった。その後、実施例21と同様の方法でカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、色抜け等の障害は認められなかった。

【0096】(実施例32) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが15.66で水に対する溶解度が無限大であるエチレングリコールを用いた以外は、実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製したカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は観察されなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

16

動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0097】(実施例33) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが14.50で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0098】(実施例34) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが12.78で、水に対する溶解度が無限大であるエチルアルコールを用いた以外は実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0099】(実施例35) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが11.60で、水に対する溶解度が20.0wt%であるブタノールを用いた以外は、実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0100】(実施例36) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが10.15で、水に対する溶解度が3.6wt%であるシクロヘキサンオールを用いた以外は、実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またこのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作成し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0101】(実施例37) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメーターが16.99で、水に対する溶解度が無限大であるグリセリンを用いた以外は実施例31と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。また、このカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0102】(実施例38) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、純水を用いた以外は実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製し

(10)

17

た。そのようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0103】(実施例39) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、染料を除いた以下に示す組成のインク溶媒を用いた以外、実施例31と同様にしてカラーフィルターを作製した。

・エチレングリコール	20%
・イソプロピルアルコール	10%
	5%
・NMP	65%

・水

【0104】このようにして作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、色抜け、色むら等の障害は認められなかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0105】(実施例40) デシケーター内の溶媒として、イソプロピルアルコールに代えて、溶解パラメータが8.58で、水に対する溶解度が無限大であるヘキサメチルホスホルアミドを用いた以外実施例31と同様にして、カラーフィルターを作製した。そのようにして

(10)

18

作製されたカラーフィルターを光学顕微鏡により観察したところ、溶剤の蒸気にさらさない場合と比べて、色抜け、色むら等の障害は少なかった。またそのカラーフィルターを用いて液晶パネルを作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0106】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明により、信頼性が高く、色ムラのないカラーフィルターを安定的に製造することができ、高精細な画像を与える液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

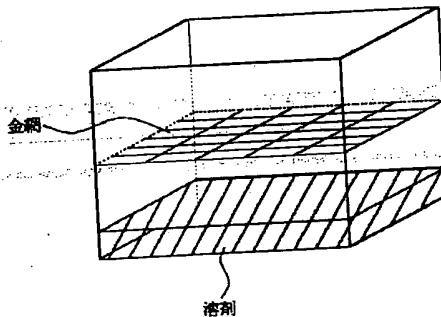
【図1】本発明のカラーフィルターの製造方法の1例の手順を示す工程図である。

【図2】溶剤曝露用容器の1例を示す模式図である。

【符号の説明】

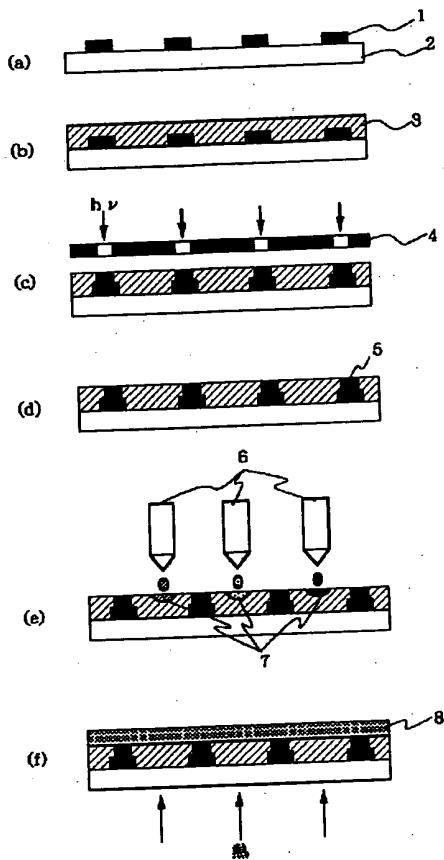
1	遮光部
2	基板
3	インク受容層
4	遮光マスク
5	撥インク部
6	インクジェットヘッド
7	着色インク部
8	保護層

【図2】



(11)

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 柏崎 昭夫  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**